

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/005811

International filing date: 29 March 2005 (29.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-239707
Filing date: 19 August 2004 (19.08.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 20 May 2005 (20.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 8 月 1 9 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 2 3 9 7 0 7

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号
J P 2 0 0 4 - 2 3 9 7 0 7
The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

出 願 人
Applicant(s): 菱 星 電 装 株 式 有 限 公 司

2 0 0 5 年 4 月 2 7 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 16008
【提出日】 平成16年 8月19日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H02G 13/06
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目2 9 番1号 菱星電装株式会社内
 【氏名】 安保 次雄
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目2 9 番1号 菱星電装株式会社内
 【氏名】 藤原 覚
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目2 9 番1号 菱星電装株式会社内
 【氏名】 長谷川 佳克
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目2 9 番1号 菱星電装株式会社内
 【氏名】 中川 千尋
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目2 9 番1号 菱星電装株式会社内
 【氏名】 尾野 武
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都練馬区豊玉北五丁目2 9 番1号 菱星電装株式会社内
 【氏名】 漆谷 篤
【特許出願人】
 【識別番号】 000236023
 【氏名又は名称】 菱星電装株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100075948
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 日比谷 征彦
 【電話番号】 03-3852-3111
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 013365
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9708600

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

三次元的に成型した合成樹脂材から成る樹脂プレート上に、所定形状に打ち抜いた金属箔から成る回路パターンを載置した回路基板において、前記金属箔からピック刃により前記回路パターンを打ち抜くと共に、前記回路パターンを前記ピック刃間に保持して前記樹脂プレート上に運搬し、前記樹脂プレート上に固定することを特徴とする回路基板の製造方法。

【請求項 2】

前記回路パターンは前記ピック刃間に設けた吸着手段により前記ピック刃間に保持することを特徴とする請求項 1 に記載の回路基板の製造方法。

【請求項 3】

前記ピック刃間に空気噴出部を設け、前記ピック刃間に保持した前記回路パターンを前記空気噴出部から噴射した空気により前記樹脂プレート上に載置することを特徴とする請求項 1 に記載の回路基板の製造方法。

【請求項 4】

前記ピック刃間に複数のピン状の押出部を設け、前記ピック刃間に保持した前記回路パターンを前記押出部により押し出して前記樹脂プレート上に載置することを特徴とする請求項 1 に記載の回路基板の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路基板の製造方法

【技術分野】

【０００１】

本発明は、例えば自動車の電気回路において使用され、各種の配線を分岐、結合するための回路基板の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

従来、ジョイントボックスには多数の型式が知られているが、例えばＦＦＣ（フレキシブルフラットケーブル）を積層して複雑な回路処理をしたものが本出願人による特許文献１で開示されている。このジョイントボックスでは、図２３に示すように所定の回路パターンを形成した導体箔１を２枚の絶縁シート２により挟着したフラットケーブル層３を積層する。

【０００３】

積層したフラットケーブル層３には共通の切欠孔４を形成し、各切欠孔４に必要に応じてフラットケーブル層３の導体箔１を露出し、露出した導体箔１を最上部に取り付けた接続端子５の下端部に溶着している。

【０００４】

【特許文献１】 特開平１０－２４３５２６号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

しかしながら上述した従来例は、フラットケーブル層３の製作に手間がかかり、コストが高くなる。また、切欠孔４内での導体箔１の取り出しが厄介であり、また導体箔１と接続端子５との接続が不安定となる問題もある。

【０００６】

本発明の目的は、上述の問題点を解消し、各種電気機器に使用することができ、金属箔による回路パターンを有する回路基板の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記目的を達成するための本発明に係る回路基板の製造方法は、三次元的に成型した合成樹脂材から成る樹脂プレート上に、所定形状に打ち抜いた金属箔から成る回路パターンを載置した回路基板において、前記金属箔からピック刃により前記回路パターンを打ち抜くと共に、前記回路パターンを前記ピック刃間に保持して前記樹脂プレート上に運搬し、前記樹脂プレート上に固定することを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明に係る回路基板の製造方法によれば、成型された樹脂プレート上にピック刃により打ち抜いた金属箔から成る回路パターンを運搬して固定するので製作が容易である。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

本発明を図１～図２２に図示の実施例に基づいて詳細に説明する。

図１は本発明の方法により製造した回路基板を用いたジョイントボックスの実施例の分解斜視図であり、上ケース１１、回路ユニット１２、下ケース１３を相互に組み付けることにより、ボックス形状のジョイントボックスが得られる。つまり、上ケース１１、下ケース１３間に回路ユニット１２が収納され、ケース１１、１３同士が接合されると、回路ユニット１２を収容した状態で上ケース１１、下ケース１３に設けられたロック部１４ａ、１４ｂによりロックされる。

【００１０】

回路ユニット１２の上面には、図示を省略した回路パターンが形成されていると共に、

複数の挿入端子15を取り付けた合成樹脂製のブロック体16が配置されている。ブロック体16は上ケース11に区画された枠部17に嵌合され、ブロック体16上に突出した挿入端子15の平刃端15a、受端15b、ピン端15cなどの接続部が枠部17内に位置している。そして、これらの接続部にヒューズ素子、スイッチ素子或いは他の接続端子を収容したコネクタが装着可能とされている。

【0011】

また、下ケース13においても枠部18が形成され、図示は省略しているが、回路ユニット12の下面に取り付けられたブロック体16から挿入端子15の接続端が下向きに突出され、下ケース13の下面に同様の素子、コネクタなどが装着可能とされている。

【0012】

また、このジョイントボックス内に電子回路ユニットを設けることもでき、更にはジョイントボックスから端子を突出して、電子回路ユニットを収容したボックスを隣接して、端子同士により接続することもできる。

【0013】

回路ユニット12は例えば5枚の回路基板19が積層され、図2、図3に示すように、各回路基板19は例えば射出成型により成型された合成樹脂製の最大厚み1.5mm程度の樹脂プレート20上に、例えば厚さ120 μ mの銅箔から成り、積層された回路基板19ごとに異なり区画されたパターンの箔回路21が載置されている。

【0014】

樹脂プレート20には、図4に示すように複数のアンカピン20aが上方に向けて突出され、箔回路21に設けられたピン孔21aに挿通され、アンカピン20aの上部を熱により押し潰すことにより、箔回路21は樹脂プレート20に位置決め固定されている。

【0015】

なお、電流容量によっては一部の箔回路21は、図5に示すように金属箔を2層又はそれ以上の複数層とされ、高さの高いアンカピン20a'により固定され、樹脂プレート20に穿孔された溶着用孔部20bから溶着電極を押し込んで、金属箔同士は溶着されている。

【0016】

樹脂プレート20の複数個所には、図2、図3に示すように積層した樹脂プレート20に共通の円形の端子挿通孔20cが形成され、所定の層の回路基板19の端子挿通孔20cには受端子22が取り付けられている。なお、受端子22は必要な電流容量によって数種類の大きさがあり、それに伴って端子挿通孔20cの径も数種類設けられている。

【0017】

受端子22は例えば肉厚0.2mmの黄銅板から成り、フォーミングプレスにより形成され、図6に示すように短円筒状に形成した筒状接続部22aの上部にフランジ部22bが形成され、更にフランジ部22bの一部にタブ22cが付設されている。なお、筒状接続部22aとフランジ部22bとの境界部は、後述する挿入端子を受け入れるためのテーパ状の案内部22dとされている。

【0018】

図7は5枚の回路基板19を積層し、受端子22を固定した状態の回路ユニット12の要部断面図であり、回路基板19の端子挿通孔20cの中間部の内径を受端子22の筒状接続部22aの外径とほぼ同じとし、端子挿通孔20cの上部の周囲は上方に持ち上げられた円環部20dとされ、この円環部20d内に受端子22のフランジ部22bを載置する段部20eが形成され、端子挿通孔20cの下部は筒状接続部22aの下部を拡開するために内径が大きくされている。

【0019】

受端子22の筒状接続部22aは端子挿通孔20c内に配置され、筒状接続部22aの下部は端子挿通孔20cの下部にテーパ状にかしめ止めされている。この筒状接続部22aの下部の拡開は、受端子22の回路基板19への固定を主目的としているが、下面方向から挿入端子15を押し込む場合におけるテーパ状の案内部22eともなっている。また

、タブ２２ｃは回路基板１９の箔回路２１上に溶着により接続されており、この溶着のためにタブ２２ｃの下方の樹脂プレート２０には、電極挿通のための溶着用孔部２０ｆが形成されている。

【００２０】

回路基板１９の受端子２２を取り付けない端子挿通孔２０ｃにおいては、その上部周囲に円環部２０ｇが形成され、端子挿通孔２０ｃに挿入される挿入端子１５が箔回路２１と接触しないようにされている。なお、回路ユニット１２の最上位の回路基板１９に設けた円環部２０ｇは、ブロック体１６を安定して載置するために、受端子２２を取り付ける孔部２０ｃに設けた円環部２０ｄと同じ高さとされている。

【００２１】

また、図２、図３に示すように樹脂プレート２０の下面側には必要に応じて電線用溝部２０ｈが形成され、この電線用溝部２０ｈ内に絶縁塗料が塗布された例えば角型電線２３が装着され、角型電線２３の両端部は電線用溝部２０ｈの両端に設けられた電線用孔部２０ｉを介して立ち上げられて箔回路２１の下面と溶着し、回路設計上樹脂プレート２０の表面においては短絡できない箔回路２１のパターン同士をジャンパ線として短絡するようにされている。なお、この角型電線２３は電流容量に応じて各種断面積のものが使用されている。

【００２２】

上述の回路基板１９のアンカピン２０ａの熱溶融した上端部、円環部２０ｄ、受端子２２は、上層の樹脂プレート２０の下面に形成した凹部に嵌まり込み、積層した回路基板１９同士が密着すると共に、水平方向にずれないようにされている。例えば、図３に示す凹部２０ｊは、下層の回路基板１９に取り付けた受端子２２が嵌まり込む部分である。また、回路基板１９の四隅に設けた透孔２４は回路基板１９を積層する場合の位置合わせ孔である。

【００２３】

また、回路基板１９に設けられた図２、図３に示す角孔２５は、挿入端子１５、受端子２２では電流容量が足りない場合に、図１に示す大電流用の接続端子２６を取り付けるためのものであり、回路ユニット１２の最上位の回路基板１９のみに設けられている。

【００２４】

回路基板１９は全ての箔回路２１を上に向けて積層するとは限らず、図７においては上層の３層の回路基板１９は箔回路２１を上に向けて積層し、下層の２層の回路基板１９は箔回路２１を下に向けて積層されている。この場合においても、３層目と４層目の下面同士を重ねた回路基板１９では、図示を省略しているが、ずれないように部分的に嵌合し得るようにされている。

【００２５】

図８は受端子２２に挿入するための挿入端子１５の斜視図を示し、挿入端子１５の下部は受端子２２の筒状接続部２２ａに挿入するための図９に示すような断面略四角形のピン状挿入端１５ｄとされ、中間部１５ｅを介して上部は上ケース１１上に突出して他の接続端子と接続するための平刃端１５ａとされている。なお、この平刃端１５ａは、図１に示す受端１５ｂ或いはピン端１５ｃとすることもできる。

【００２６】

この挿入端子１５は例えば厚み０．３ｍｍの黄銅から成る金属板３１を断裁、成形して製造され、挿入端１５ｄは図１０の工程に示すように、金属板３１を積層しながら鍛造することにより強度を持たせている。つまり、金属板３１を（ａ）に示すように金属板３１の長手方向に沿った両側部３２、３３を基部３４に対して上方に立ち上げると共に、（ｂ）に示すように両側部３２、３３のように内側に曲げ、更に（ｃ）に示すように基部３４上に折り畳む。

【００２７】

続いて、（ｄ）に示すように折り畳んだ両側部３２、３３を基部３４と共に立ち上げて、両側部３２、３３同士を密着させ、四方から機械的に圧縮して図９に示すような断面形

状とする。なお、図 10 (d) に示すように、基部 34 を下方に少々膨らんだ形状のままとしてもよい。

【0028】

この挿入端 15 d によれば、板厚の薄い金属板 31 を折り曲げ、空洞部がなく上下方向に幅のある断面略四角形の棒状に形成しているので、金属板 31 の板厚が薄い場合でも、金属板 31 の厚みと比較して一辺の厚みが十分に大きい挿入端 15 d を得ることができ、挿入端 15 d が弯曲したり或いは折損することが少ない。また、上部の平刃端 15 a も金属板 31 を二重に折り畳んで厚みを持たせている。

【0029】

更に、受端子 22 への挿入時にクリック感を得るためと、接続を良好とするために、挿入端 15 d に複数の段部を形成してもよい。また、これらの挿入端 15 d は受端子 22 の大きさに合わせて数種類用意されている。

【0030】

合成樹脂材によるブロック体 16 に設けられた挿通孔には、幾つかの挿入端子 15 の中間部 15 e が挿し込まれて固定され、図 1 に示すように、挿入端 15 d はまとめて回路基板 19 に挿入されている。なお、挿入端子 15 の中間部 15 e には、挿通孔に固定するための図示しない爪部が設けられている。

【0031】

図 11 に示すように、ブロック体 16 の底部には単数又は複数の下方を向くアンカピン 16 a が一体に形成されており、箔回路 21 に設けられたピン孔 21 b、各樹脂プレート 20 に共通に設けられたピン孔 20 k に挿通され、最下層の回路基板 19 から下方に突出したアンカピン 16 a の下端を溶融して押し潰すことにより、ブロック体 16 を回路ユニット 12 に固定すると共に、回路基板 19 の積層体同士を分離不能に固定している。

【0032】

図 12 は回路基板 19 の他の例を示し、回路基板 19 の積層体においては、下方の回路基板 19 ほど端子挿通孔 20 c の径は小さくされており、これに伴って受端子 22 の径も小径とされている。

【0033】

同時に、この積層体に挿入される挿入端子 15 においても、図 13 に示すようにピン状挿入端 15 d は、受端子 22 の径に合わせて先端ほど小径とされている。

【0034】

このような構成により、ブロック体 16 に固定された挿入端子 15 を回路基板 19 の積層体に挿入する際に、挿入が容易となる利点がある。

【0035】

図 14 は回路基板 19 の製造工程の説明図である。箔回路 21 の母材である銅箔 41 はローラ 42 にコイル状に巻回されており、必要に応じて銅箔 41 に予め形成したパイロット孔を基に、クランプなどの送り手段 43 により間欠的に繰り出される。銅箔 41 は孔あけプレス工程に搬送され、孔あけプレス 44 により複数の所定位置にピン孔 21 a、21 b が穿孔され、樹脂プレート 20 との積層工程に移送される。なお、銅箔 41 に設けるピン孔 21 a は箔回路 21 を樹脂プレート 20 に固定するものであるもので、樹脂プレート 20 上に残り、箔回路 21 となるべき部分に設けられる。

【0036】

一方、樹脂プレート 20 はストック 45 に積層されており、銅箔 41 の搬送に同期して 1 枚ずつ取り出される。樹脂プレート 20 は合成樹脂膜を射出成形或いは合成樹脂基材をホットプレスすることにより製造され、アンカピン 20 a、孔部 20 b、20 f、端子挿通孔 20 c、ピン孔 20 k、円環部 20 d、20 g、電線用溝部 20 h、透孔 24 等が既に形成されている。

【0037】

1 枚の樹脂プレート 20 が積層台 46 上に載置されると、積層台 46 は上昇して銅箔 41 に向けて押し上げられる。樹脂プレート 20 のアンカピン 20 a が銅箔 41 に穿孔され

たピン孔 2 1 a に入り込むように、撮像カメラ 4 7 による画像処理によって積層台 4 6 は三次元的に位置制御される。

【 0 0 3 8 】

なお、特に電流容量を要する箔回路 2 1 には、前述したように銅箔 4 1 を二重に重ねて電気抵抗を少なくするので、上述の工程を 2 回繰り返す、図示しない工程により、重ねられた銅箔 4 1 同士を図 5 に示したように樹脂プレート 2 0 に設けた溶着用孔部 2 0 b を用いて溶着する。

【 0 0 3 9 】

アンカピン 2 0 a をピン孔 2 1 a に挿入して銅箔 4 1 を樹脂プレート 2 0 上に重ねた後に、積層台 4 6 の上方に位置する熱プレス 4 8 を降下し、アンカピン 2 0 a の頂部を熱により押し潰し、銅箔 4 1 が樹脂プレート 2 0 から剥離しないようにする。なお、位置合わせに伴って、ブロック体 1 6 のアンカピン 1 6 a を挿通する銅箔 4 1 のピン孔 2 1 b は、樹脂プレート 2 0 のピン孔 2 0 k と一致している。

【 0 0 4 0 】

続いて、樹脂プレート 2 0 と一体となった銅箔 4 1 を打ち抜きプレス 4 9 に搬送し、画像処理を行いながら銅箔 4 1 から箔回路 2 1 を打ち抜く。上側の打ち抜きプレス 4 9 はピック刃 4 9 a を有し、樹脂プレート 2 0 を傷付けることなく銅箔 4 1 から箔回路 2 1 を打ち抜くものであり、ピック刃 4 9 a によって箔回路 2 1 の回路パターンが打ち抜かれることになる。

【 0 0 4 1 】

更に、樹脂プレート 2 0 と共に銅箔 4 1 を搬送し、箔回路 2 1 で使用されない残材の銅箔 4 1 は、樹脂プレート 2 0 から剥離された後に残材処理刃 5 0 により細断され、残材ボックス 5 1 内に投棄される。一方、箔回路 2 1 を表面に一体に固定した樹脂プレート 2 0 は、回路基板 1 9 として所定方向に搬出され、ストック 5 2 内に積層される。

【 0 0 4 2 】

図 1 5 は回路基板 1 9 の他の方法による製造工程の説明図であり、図 1 4 と同一の符号は同一の部材を示している。箔回路 2 1 の母材である銅箔 4 1 はローラ 4 2 にコイル状に巻回されており、銅箔 4 1 に孔あけプレス 4 4 により複数の所定位置にピン孔 2 1 a、2 1 b が穿孔され、パターン回路打ち抜き工程に移送されることは図 1 4 の場合と同様である。

【 0 0 4 3 】

続いて、銅箔 4 1 を打ち抜きプレス 5 5 に搬送し、画像処理を行いながら銅箔 4 1 から箔回路 2 1 を打ち抜く。図 1 6 に示すように上側の打ち抜きプレス 5 5 はピック刃 5 5 a を有し、銅箔 4 1 から箔回路 2 1 を打ち抜き、ピック刃 5 5 a によって箔回路 2 1 の回路パターンが打ち抜かれることになる。ピック刃 5 5 a 間には、複数の吸着パット 5 5 b が設けられ、打ち抜いた箔回路 2 1 を真空吸引して保持し、ピック刃運搬装置により所定位置に運搬する。

【 0 0 4 4 】

箔回路 2 1 として打ち抜かれない残材の銅箔 4 1 は、更に運搬され残材処理刃 5 6 により細断され、残材ボックス 5 7 内に投棄される。

【 0 0 4 5 】

一方、樹脂プレート 2 0 はストック 4 5 に積層されており、銅箔 4 1 からの箔回路 2 1 の打ち抜きと同期して、1 枚の樹脂プレート 2 0 が積層台 4 6 上に載置されると、ピック刃 5 5 a に保持された箔回路 2 1 が樹脂プレート 2 0 上に運ばれ、撮像カメラ 5 8 による画像処理による三次元的な位置制御により樹脂プレート 2 0 のアンカピン 2 0 a が箔回路 2 1 に穿孔されたピン孔 2 1 a に入り込むようにピック刃運搬装置が制御される。

【 0 0 4 6 】

アンカピン 2 0 a を箔回路 2 1 のピン孔 2 1 a に挿入して、箔回路 2 1 を樹脂プレート 2 0 上に重ねた後に、ピック刃 5 5 a 間の吸着パット 5 5 b から空気を噴出して箔回路 2 1 をピック刃 5 5 a から分離し樹脂プレート 2 0 上に押し付ける。この箔回路 2 1 の押し付け

は、ピック刃55a間に複数の押し出しピンを設け、箔回路21を樹脂プレート20上に押し付けてもよい。

【0047】

その後に、ピック刃55aをピック刃運搬装置により、元の打ち抜きプレス55の位置に戻し、箔回路21を載置した樹脂プレート20上に、上方に位置する熱プレス48を降下し、アンカピン20aの頂部を押し潰し、箔回路21を樹脂プレート20上に固定する。

【0048】

図17～図19は回路基板19に受端子22を固定する工程の説明図であり、パーツフィードにより整列して供給される受端子22を図17に示すように、ロボットハンド61により必要に応じて撮像カメラ62により画像処理を行いながら保持して、回路基板19の必要個所に運搬する。ロボットハンド61には筒部63に対して吊り上げピン64が上下動自在に設けられており、この吊り上げピン64を受端子22の筒状接続部22aに挿入し、摩擦抵抗により受端子22を持ち上げ、受端子22のタブ22cが箔回路21上に載置されるように、画像処理により位置調整しながら受端子22を樹脂プレート20の端子挿通孔20cに挿入する。

【0049】

筒部63により受端子22を樹脂プレート20の段部20e上に押し付けたまま、吊り上げピン64を図18に示すように上方に持ち上げ、続いて下方から先端を円錐状としたプレスピン65を持ち上げて、筒状接続部22aの下部を押し広げ、受端子22を端子挿通孔20cの下部にかしめ止めする。

【0050】

その後に、図19に示すようにタブ22cを箔回路21に電極66、67を用いて溶着する。電極66、67の先端はそれぞれ直径1mm前後の細径丸型とされ、上方の電極66はタブ22cに接触し、下方の電極67は箔回路21の下面に溶着用孔部20fを介して接触する。なお、この溶着はロボットハンドにより順次に行うこともできるが、多数本の電極を用いて一括して溶着することもできる。

【0051】

図20～図22は角型電線23を樹脂プレート20の電線用溝部20hに固定する工程の説明図であり、図20において例えば0.3×3mmの扁平な角銅線に絶縁層が塗布された角型電線材71はローラ72に巻回され、間欠的に繰り出されて供給される。ローラ72から供給された角型電線材71は矯正ロール73により捩りなどが矯正され、計尺ローラ74により繰り出し長さが計測され、所定長が繰り出されたところでチャック75により固定される。この状態において、被覆剥ぎ機76によって角型電線材71の端部の絶縁層を剥離し、次いで剥離部分が切断機77に進んだところでチャック78により固定し、切断機77により剥離部分の中央を切断する。

【0052】

このようにして、両端の絶縁層が剥離された所定長の角型電線23が得られる。この角型電線23を図21に示すように、加工プレス機79により両端を折り曲げ、ロボットハンドにより樹脂プレート20の裏側の電線用溝部20h内に装着し、図22に示すように撮像カメラ80により画像処理を行いながら、両端の絶縁剥離部を樹脂プレート20の溶着用孔部20iを介して箔回路21の下面に押し当て、上下の電極81、82を用いて角型電線23を箔回路21に溶着して電氣的に接続する。

【0053】

このようにして製作され、それぞれ回路パターンが異なる複数枚の回路基板19を積層し、図11に示すようにブロック体16を回路基板19の積層体上に載置し、ブロック体16に固定された挿入端子15の挿入端15dを、回路基板19の端子挿通孔20cに挿入すると、挿入端15dは少なくとも何れかの回路基板19に取り付けられた受端子22の筒状接続部22aに挿入される。

【0054】

このとき、挿入端15dは断面略四角状とされているので、受端子22の筒状接続部2

2 aに挿入された場合に角部が良好に接触し、挿入端子15は何れかの回路基板19の箔回路21と良好な電氣的な接続がなされることになる。また必要に応じて、回路ユニット12の下面側からもブロック体16を装着する。

【0055】

挿入端15 dの挿入と同時に、ブロック体16から突出されたアンカピン16 aは回路基板19の積層体のピン孔20 kを貫通するので、ピン孔20 kから突出した先端を溶融すると回路ユニット12が完成する。

【0056】

この回路ユニット12を上ケース11、下ケース13により挟み込み、ロック部14 a、14 bによりケース11、13同士をロックする。上ケース11、下ケース13の表面から突出する挿入端子15の平刃端15 a、受端15 b、ピン端15 cに、上述したように各種素子、コネクタを取り付けることによりジョイントボックスとして機能する。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】ジョイントボックスを構成する上ケース、回路ユニット、下ケースの分解斜視図である。

【図2】回路基板の平面図である。

【図3】回路基板の底面図である。

【図4】回路基板の一部断面図である。

【図5】金属箔を2枚重ねた箔回路における回路基板の一部断面図である。

【図6】受端子の斜視図である。

【図7】受端子を固定した回路基板を積層した要部断面図である。

【図8】挿入端子の斜視図である。

【図9】挿入端の断面図である。

【図10】挿入端の製造工程の説明図である。

【図11】回路基板、ブロック体の断面図である。

【図12】受端子を固定した回路基板を積層した他の例の要部断面図である。

【図13】挿入端子の他の例の斜視図である。

【図14】回路基板の製造工程の説明図である。

【図15】回路基板の他の製造工程の説明図である。

【図16】ピク刃により箔回路を保持する工程の断面図である。

【図17】受端子をロボットハンドにより保持する工程の説明図である。

【図18】受端子を回路基板に固定する工程の説明図である。

【図19】受端子を箔回路に溶着する工程の説明図である。

【図20】角型電線の製造工程の説明図である。

【図21】角型電線を折り曲げる工程の説明図である。

【図22】角型電線を箔回路に溶着する工程の説明図である。

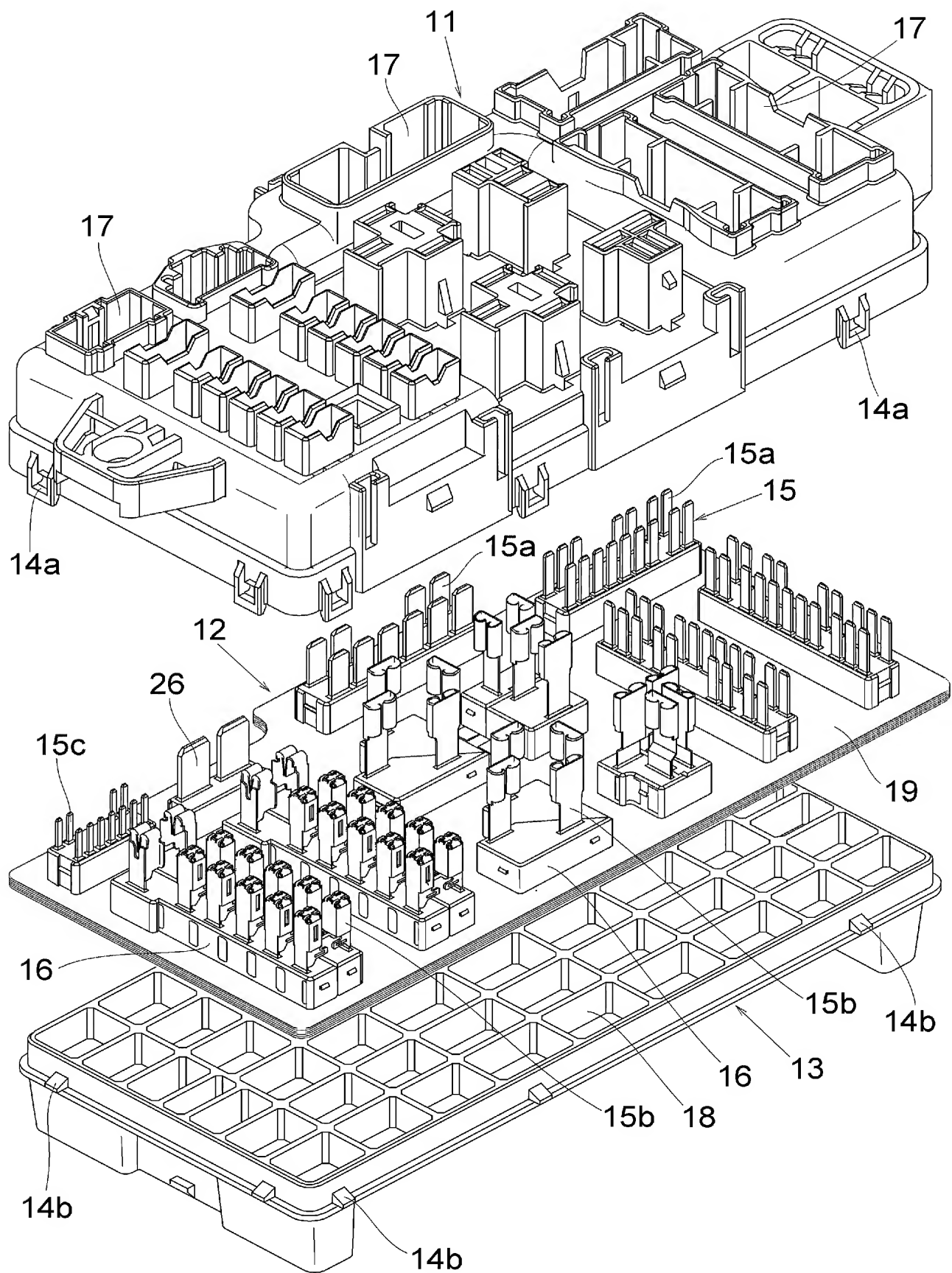
【図23】従来例の部分断面図である。

【符号の説明】

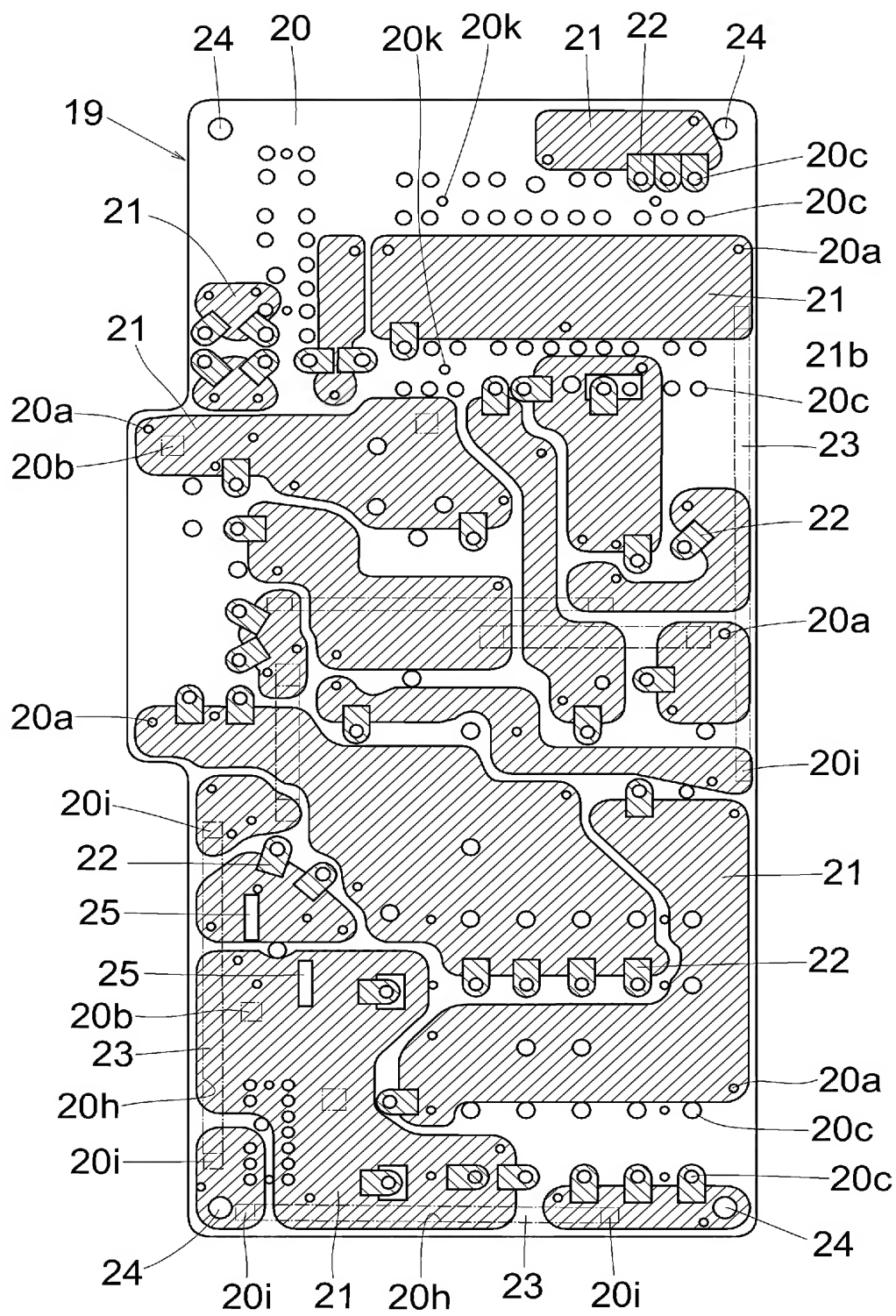
【0058】

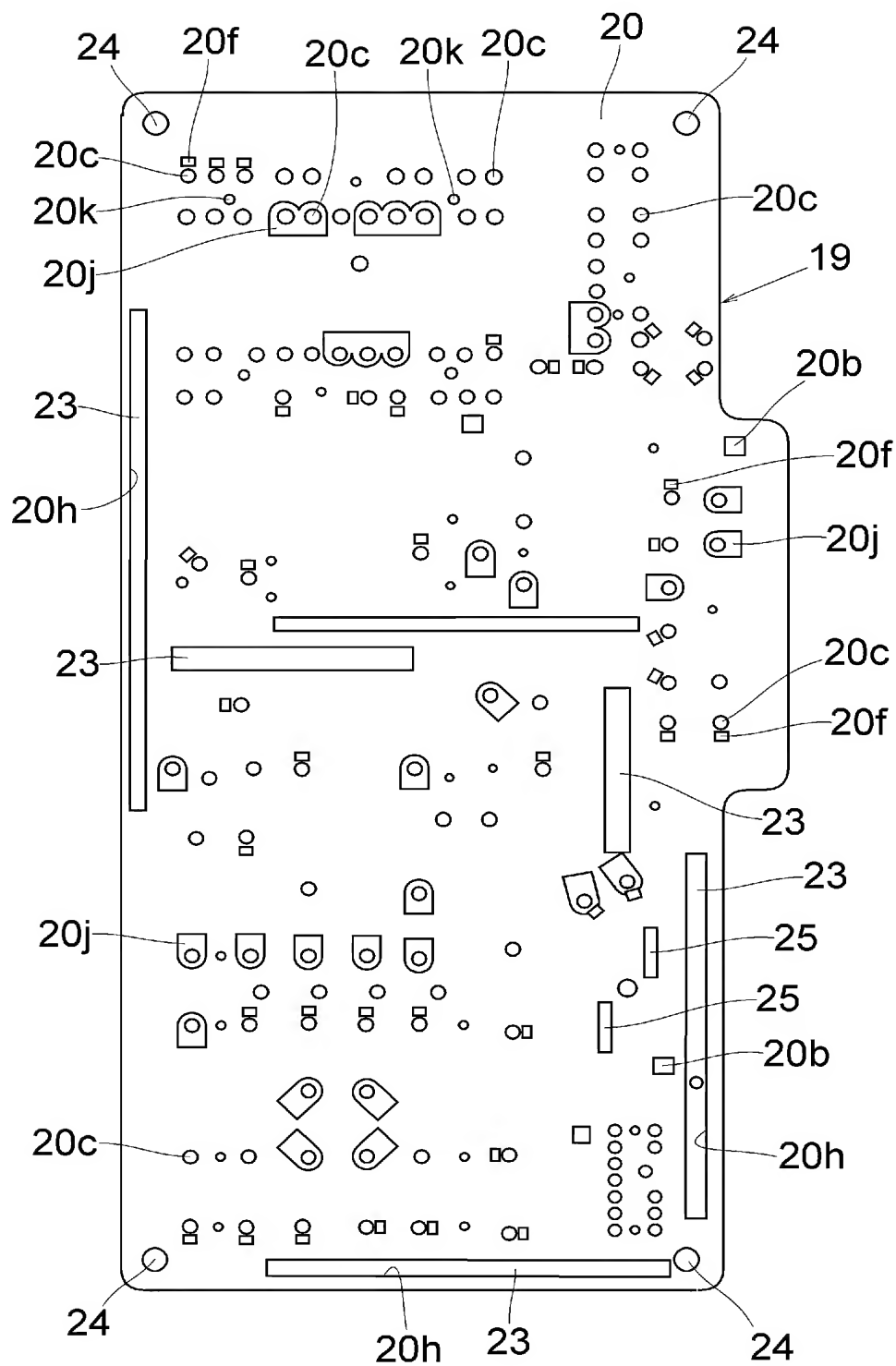
- 11 上ケース
- 12 回路ユニット
- 13 下ケース
- 15 挿入端子
- 15 d 挿入端
- 16 ブロック体
- 19 回路基板
- 20 樹脂プレート
- 20 c 端子挿通孔
- 21 箔回路

2 2 受端子
2 3 角型電線
4 1 銅箔
4 9、5 5 打ち抜きプレス
4 9 a、5 5 a ビク刃
5 5 b 吸着パット
7 1 角型電線材

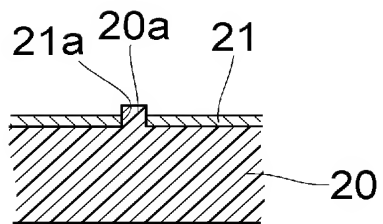


【図 2】

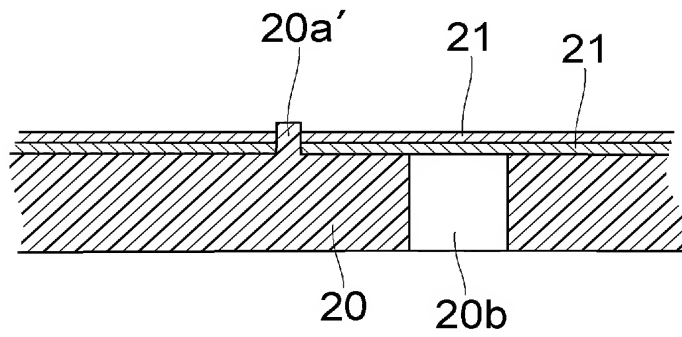




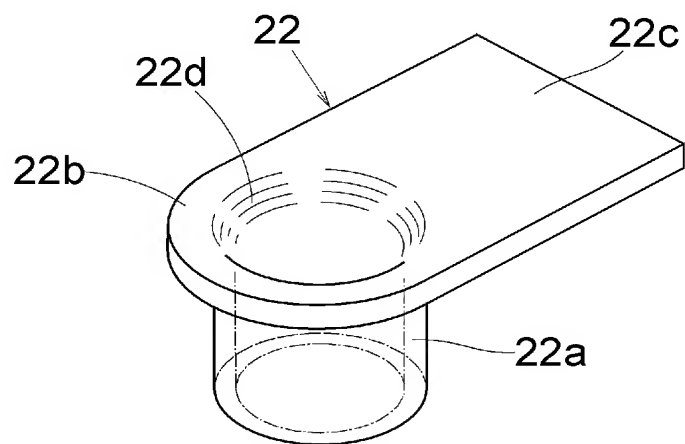
【図 4】



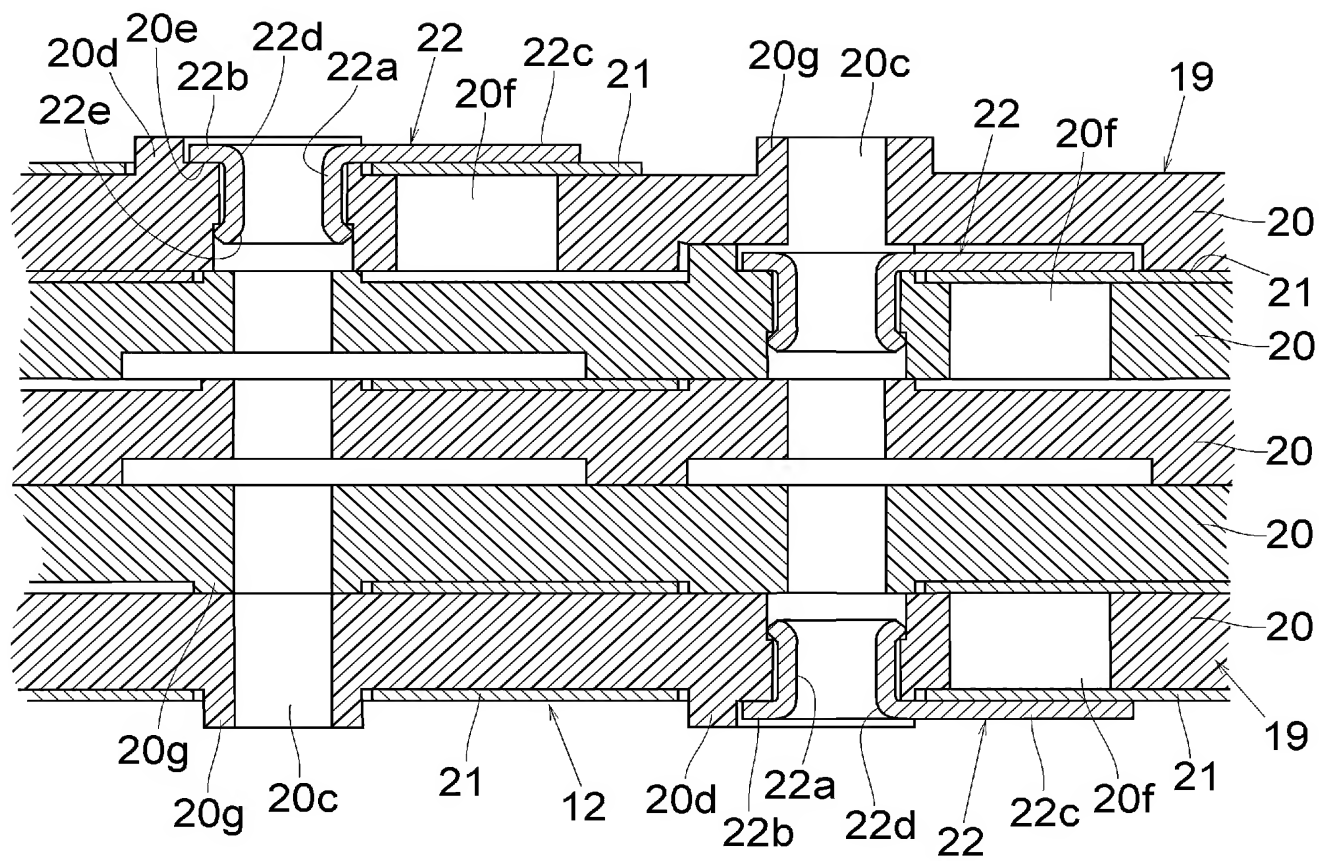
【図 5】



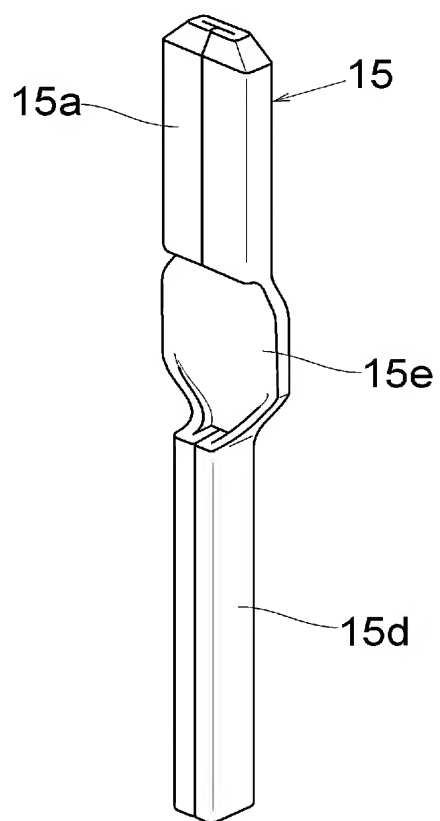
【図 6】



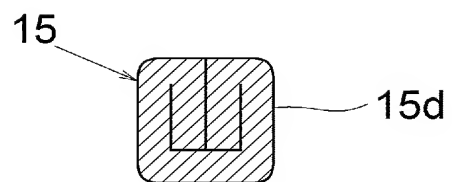
【図 7】



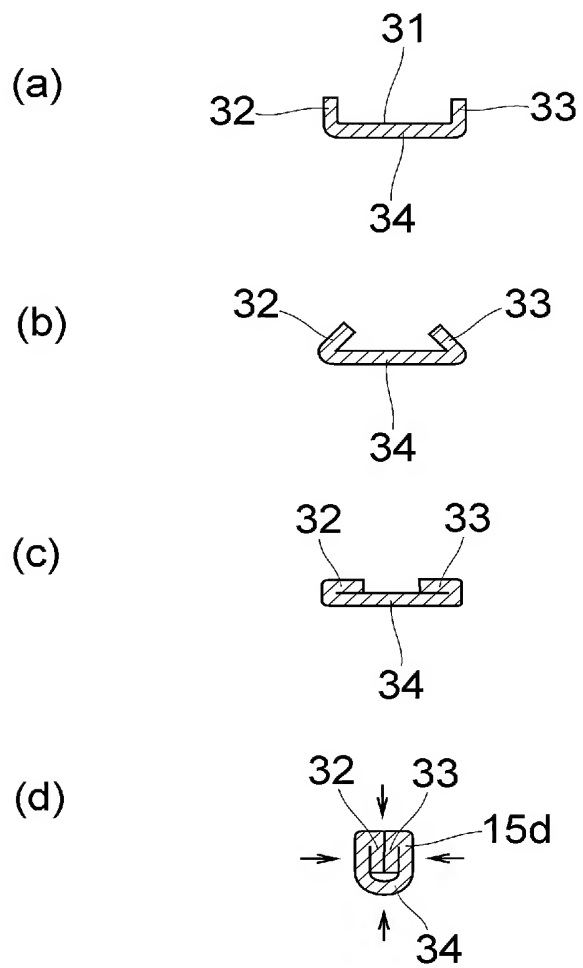
【図 8】

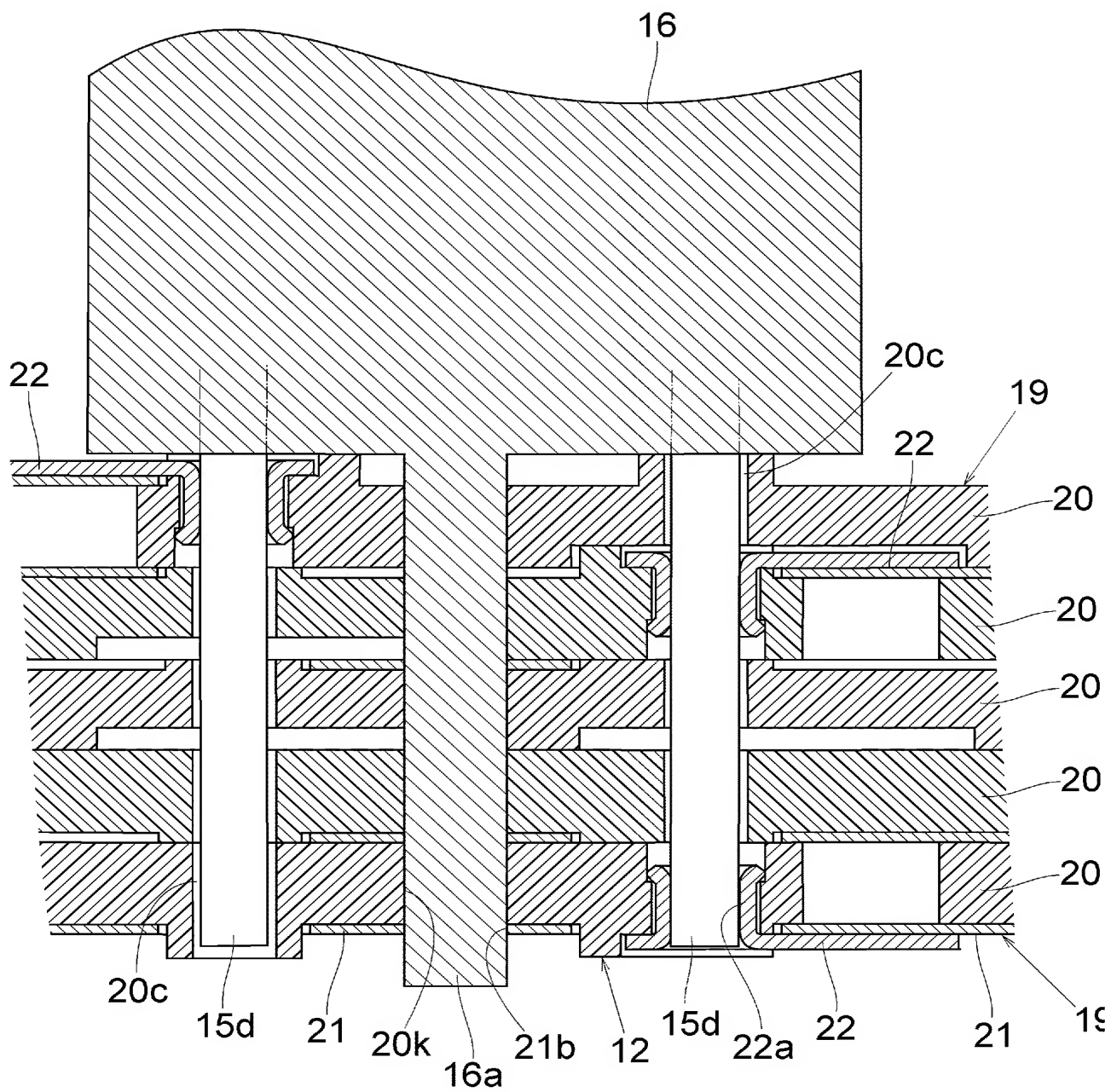


【図 9】

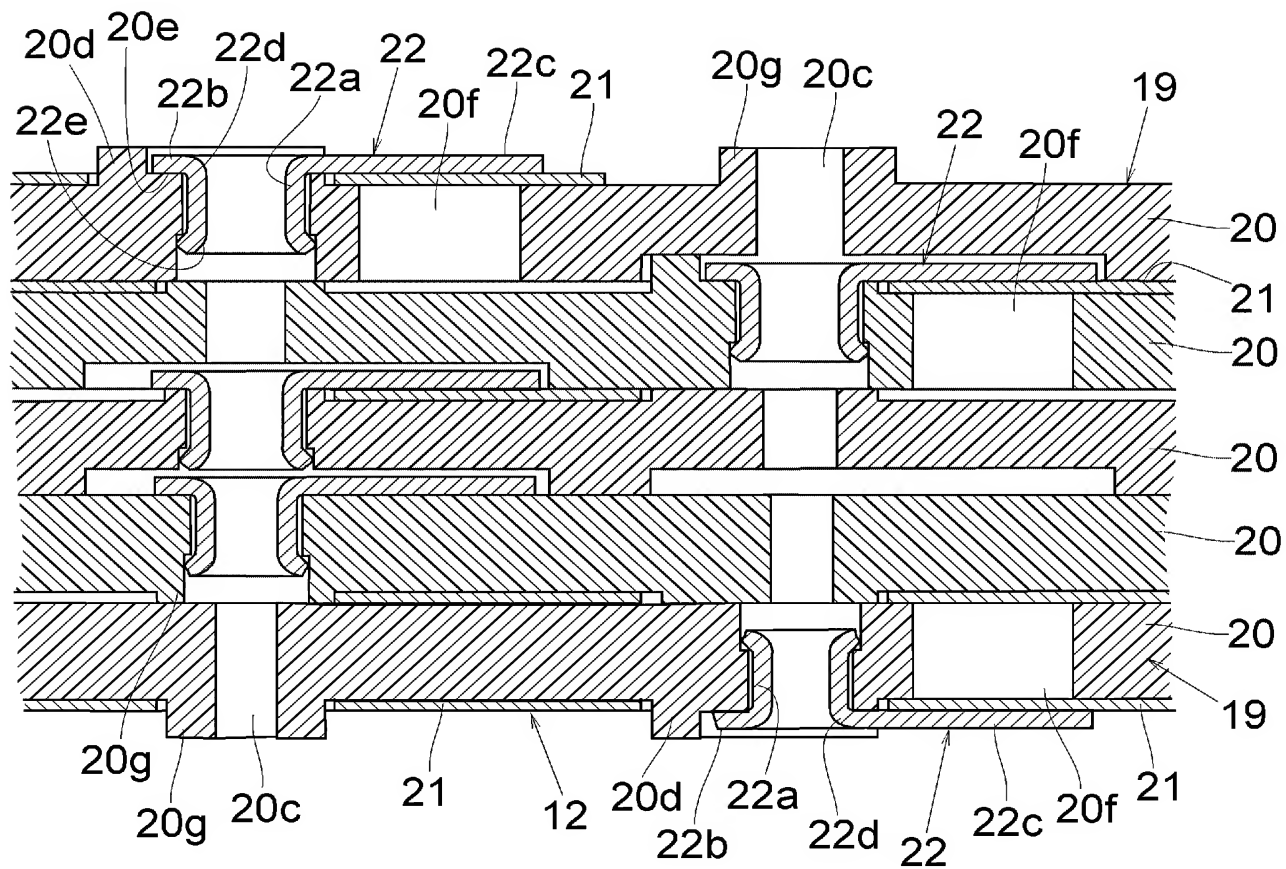


【図 10】

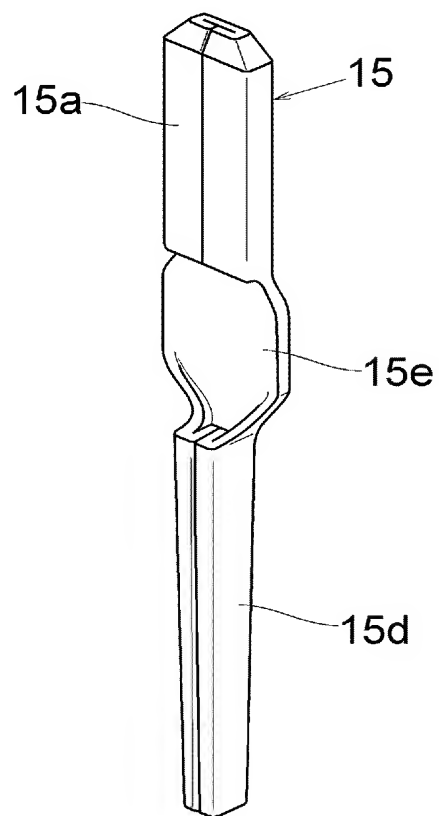


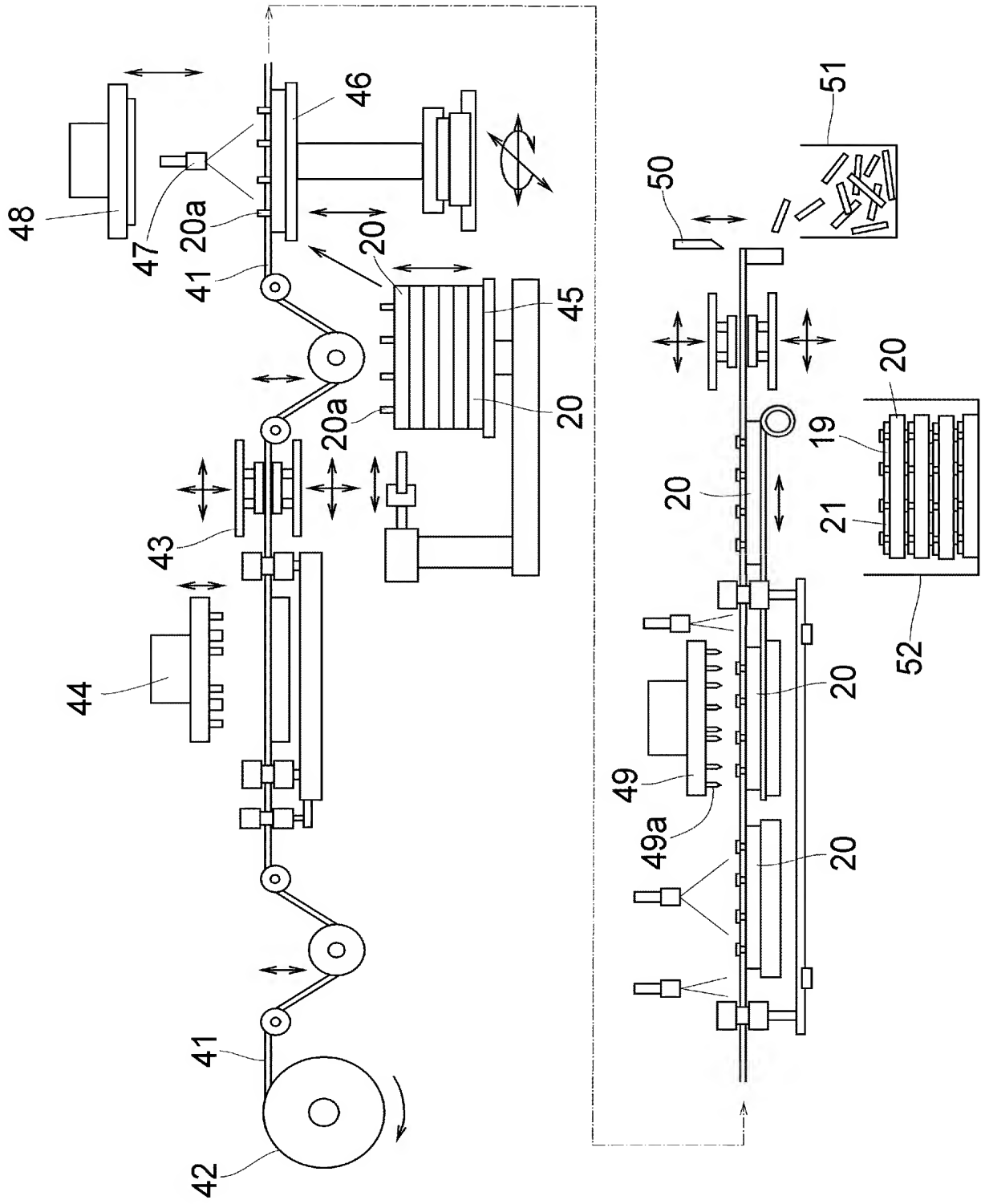


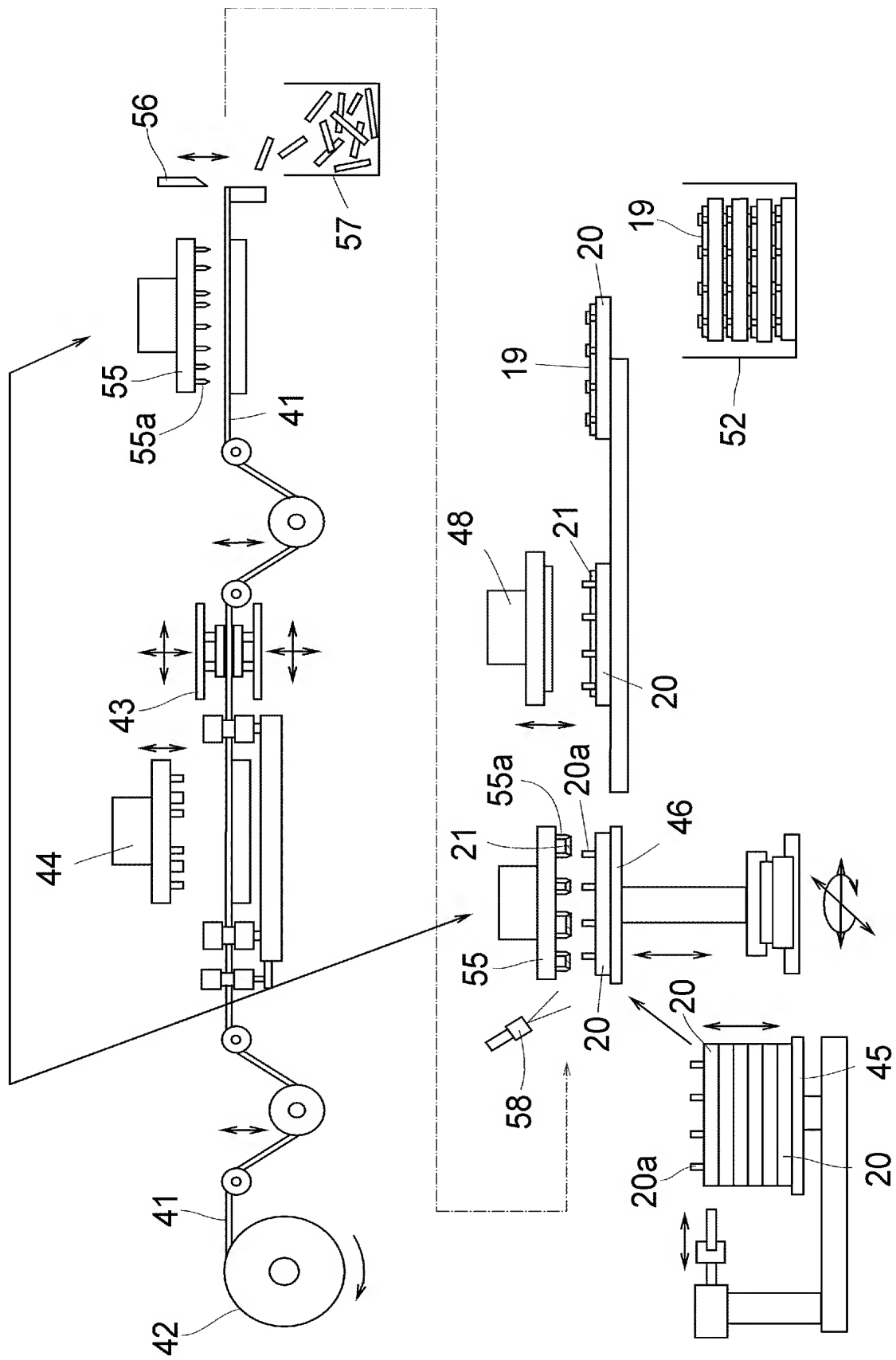
【図 1 2】



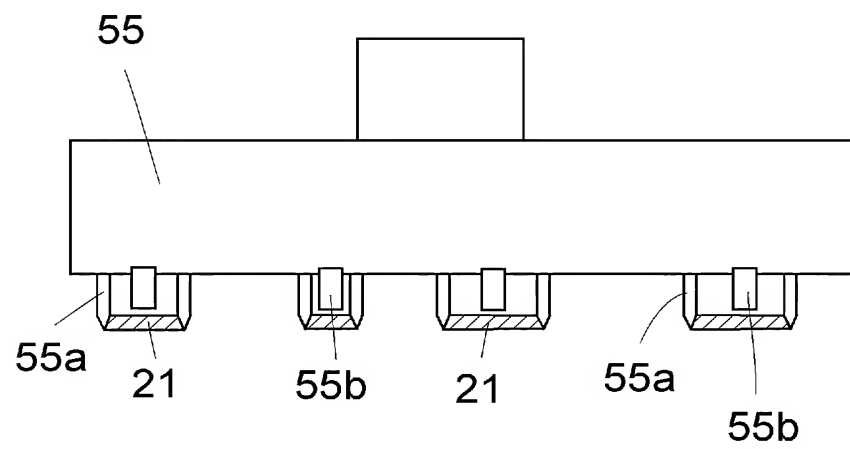
【図 1 3】



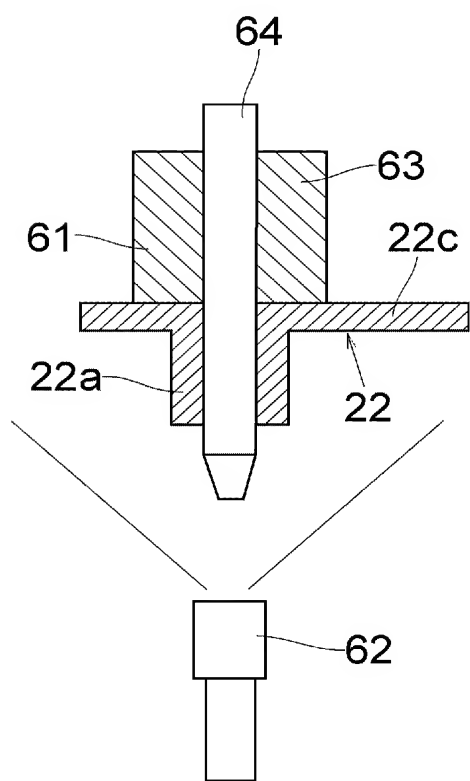




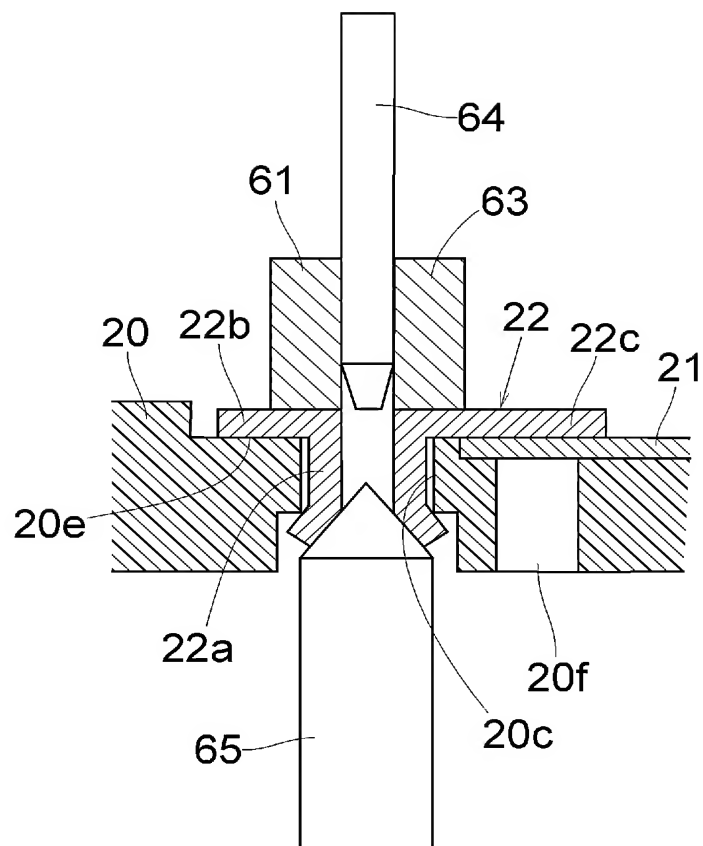
【図 1 6】



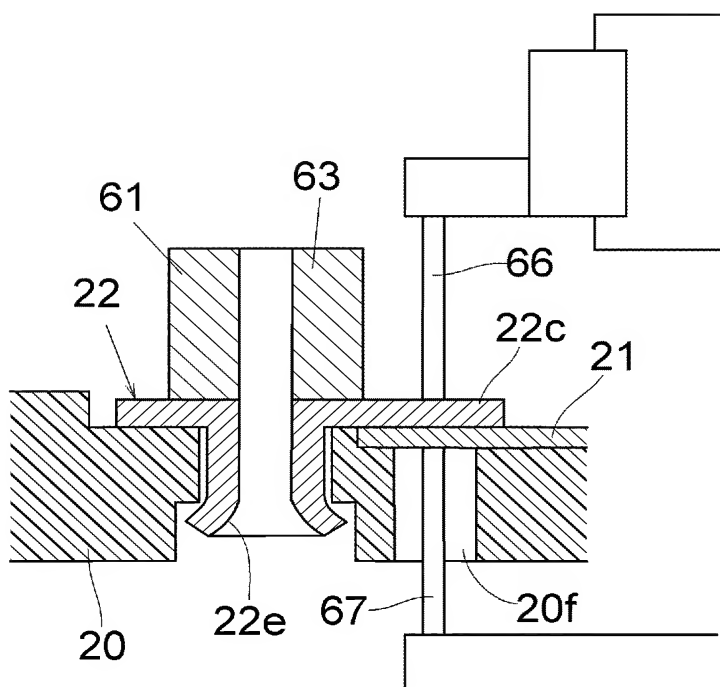
【図 1 7】



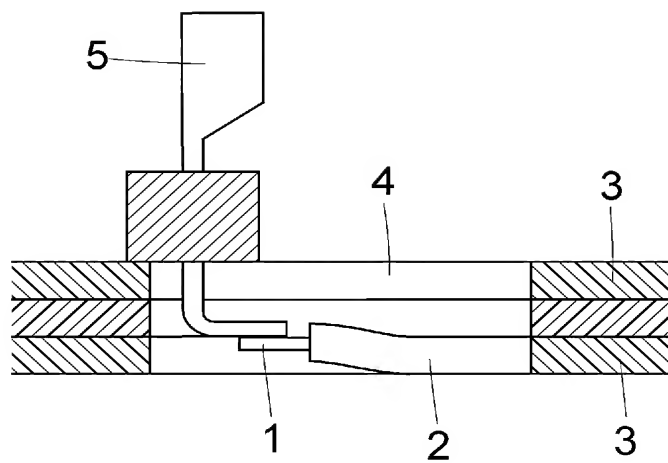
【図 18】



【図 19】



【图 2 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 箔回路を用いた回路基板を製造する。

【解決手段】 ローラ 4 2 にコイル状に巻回された銅箔 4 1 を、打ち抜きプレス 5 5 に搬送し、ピック刃 5 5 a を有する打ち抜きプレス 5 5 により銅箔 4 1 から箔回路 2 1 を打ち抜く。ピック刃 5 5 a 間には、複数の吸着パットが設けられ、打ち抜いた箔回路 2 1 を真空吸引して保持し、ピック刃運搬装置により所定位置に運搬する。銅箔 4 1 からの箔回路 2 1 の打ち抜きと同期して、1 枚の樹脂プレート 2 0 が積層台 4 6 上に載置されると、ピック刃 5 5 a に保持された箔回路 2 1 が樹脂プレート 2 0 上に運ばれ、位置合わせがなされ、箔回路 2 1 を樹脂プレート 2 0 上に重ねた後に、ピック刃 5 5 a 間の吸着パットから空気を噴出して、箔回路 2 1 をピック刃 5 5 a から分離して樹脂プレート 2 0 上に押し付ける。

【選択図】 図 1 5

出願人履歴

0 0 0 2 3 6 0 2 3

20010808

住所変更

東京都練馬区豊玉北5丁目29番1号

菱星電装株式会社